



**Модульные системы**  
учебный центр профессиональной  
подготовки

Согласовано:  
Педагогическим советом  
Протокол № 5 «20» 07 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
(профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации)

**«Оператор котельной»**

Квалификация: 2-6 разряды  
Форма обучения: очная, очно-заочная

г. Октябрьский, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Цель реализации программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения программы.....	3
1.3. Трудоемкость обучения.....	4
1.4. Категория слушателей.....	4
1.5. Форма обучения.....	4
1.6. Режим занятий.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
2.1. Учебный план программы.....	5
2.2. Учебно-тематический план программы.....	6
2.3. Рабочая программа.....	10
2.4. Примерный календарный учебный график.....	22
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРО- ГРАММЫ .....	23
3.1. Материально-технические условия реализации программы.....	23
3.2. Кадровые и организационные условия реализации программы.....	23
3.3. Оценка качества освоения программы и формы аттестации.....	24
3.4. Вопросы для текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации.....	25
3.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы .....	25

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.

## 1.1. Цель реализации программы.

Целью освоения основной программы профессионального обучения «Оператор котельной» (далее – Программа) является освоение профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования котельной.

### Назначение программы:

- обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего;
- обучение в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня;
- обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

### Программа разработана на основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. № 1129н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара" (далее – Стандарт).
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 25 августа 2021 г. N 600 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование" (далее – ФГОС).
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения".

## 1.2. Планируемые результаты освоения программы.

Процесс освоения программы направлен на совершенствование и (или) формирование следующих компетенций:

1. По окончании обучения слушатель должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ОК 4. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде, общаться с коллегами, руководством, клиентами.

2. По окончании обучения слушатель должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Осуществление технического обслуживания котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды.

- ПК 1.1. Проверять техническое состояние котельного агрегата.
- ПК 1.2. Проверять техническое состояние трубопроводов пара и горячей воды.

Техническая эксплуатация котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды:

- ПК 2.1. Осуществлять пуск и остановку котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей

- воды;
- ПК 2.2. Управлять режимами работы котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды;
  - ПК 2.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий.

В результате освоения программы слушатель должен знать и уметь выполнять трудовые функции:

код	уровень квалификации	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
А	3	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе
			Пуск котельного агрегата в работу
			Контроль и управление работой котельного агрегата
			Остановка и прекращение работы котельного агрегата
			Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме
			Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды

### 1.3. Трудоемкость обучения.

Вид учебной работы		Объем часов	
		профессиональная подготовка (переподготовка) <b>2 разряд</b>	повышение квалификации <b>3-6 разряд</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)		340	278
виды подготовки	теоретическое обучение	150	110
	производственное обучение	182	160
	консультация	4	4
	итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	4	4
Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.			

### 1.4. Категория слушателей.

Подготовка	Лица, ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего.
Переподготовка	Лица, уже имеющие профессию рабочего или должность служащего, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.
Повышение квалификации	Лица, уже имеющие профессию рабочего или должность служащего, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня.

### 1.5. Форма обучения.

Очная, очно-заочная, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### 1.6. Режим занятий.

4-8 академических часов в день.

Очная форма обучения	Не более 36 академических часов в неделю.
Очно-заочная форма обучения	Не более 16 академических часов в неделю.
Производственное обучение	Не более 8 астрономических часов в день.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

### 2.1 Учебный план основной программы профессионального обучения «Оператор котельной».

Индекс	Наименование учебных циклов, междисциплинарных курсов	Объем часов	
		профессиональная подготовка (переподготовка) <b>4 разряд</b>	повышение квалификации <b>5-6 разряд</b>
ОП.00.	Общепрофессиональный учебный цикл.	44	23
П.00.	Профессиональный учебный цикл.	288	247
ПМ.00.	Профессиональные модули.	106	87
ПМ.01.	Управление и технология выполнения работ.	106	87
ПО.00.	Производственное обучение.	182	160
ПО.01.	Обучение в мастерских или на учебном участке.	6	4
ПО.02.	Производственная практика.	178	156
	<b>ВСЕГО: теория/практика</b>	<b>150/182</b>	<b>110/160</b>
	Консультация.	4	4
	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен).	4	4
	<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>340</b>	<b>278</b>

**2.2.1. Учебно-тематический план  
основной программы профессионального обучения  
«Оператор котельной» 2 разряд.**

Индекс	Наименование учебных циклов, междисциплинарных курсов	Трудоемкость, часов			Форма контроля
		всего	в том числе:		
			теорети- ческие занятия	практи- ческие занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>ОП.00.</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл.</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	-	зачёт
ОП.01.	Материаловедение.	4	4	-	-
ОП.02.	Слесарное дело.	4	4	-	-
ОП.03.	Основы технического черчения.	4	4	-	-
ОП.04.	Электротехника.	4	4	-	-
ОП.05.	Основы технической механики и гидравлики.	4	4	-	-
ОП.06.	Охрана труда.	6	6	-	-
ОП.07.	Промышленная безопасность.	4	4	-	-
ОП.08.	Экологическая безопасность.	4	4	-	-
ОП.09.	Пожарная безопасность.	6	6	-	-
ОП.10.	Электробезопасность.	4	4	-	-
<b>П.00.</b>	<b>Профессиональный учебный цикл.</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	-	зачёт
<b>ПМ.00.</b>	<b>Профессиональные модули.</b>	<b>106</b>	<b>106</b>	-	зачёт
<b>ПМ.01.</b>	<b>Управление и технология выполнения работ.</b>	<b>106</b>	<b>106</b>	-	зачёт
МДК.01.01.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.	8	8	-	-
МДК.01.02.	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	10	10	-	-
МДК.01.03.	Водоподготовка в котельной.	10	10	-	-
МДК.01.04.	Устройство паровых и водогрейных котлов.	10	10	-	-
МДК.01.05.	Вспомогательное оборудование котельной.	10	10	-	-
МДК.01.06.	Трубопроводы в котельной.	10	10	-	-
МДК.01.07.	Эксплуатация котельных установок.	10	10	-	-
МДК.01.08.	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.	10	10	-	-
МДК.01.09.	Стандартизация и контроль качества продукции.	8	8	-	-
МДК.01.10.	Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.	10	10	-	-
МДК.01.11.	Автоматика безопасности и аварийная сигнализация котлов.	10	10	-	-
<b>ПО.00.</b>	<b>Производственное обучение.</b>	<b>182</b>	-	<b>182</b>	зачёт
<b>ПО.01.</b>	<b>Обучение в мастерских или на учебном участке.</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>	зачёт
МДК.01.01.	Вводное занятие.	2	-	2	-
МДК.01.02.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	2	-	2	-
<b>ПО.02.</b>	<b>Производственная практика.</b>	<b>178</b>	-	<b>178</b>	зачёт

1	2	3	4	5	6
МДК.02.01.	Обучение основным и вспомогательным видам работ.	100	-	100	зачет
МДК.02.02.	Самостоятельное выполнение работ.	70	-	70	зачет
МДК.02.03.	Квалификационная (пробная) работа.	8	-	8	зачет
	Консультация.	4	-	-	-
	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен).	4	-	-	экзамен
	<b>Всего часов по программе обучения:</b>	<b>340</b>	<b>150</b>	<b>182</b>	

**2.2.2. Учебно-тематический план  
основной программы профессионального обучения  
«Оператор котельной» 3-6 разряд.**

Индекс	Наименование учебных циклов, междисциплинарных курсов	Трудоемкость, часов			Форма контроля
		всего	в том числе:		
			теорети- ческие занятия	практи- ческие занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>ОП.00.</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл.</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	-	зачёт
ОП.01.	Материаловедение.	2	2	-	-
ОП.02.	Слесарное дело.	2	2	-	-
ОП.03.	Основы технического черчения.	2	2	-	-
ОП.04.	Электротехника.	2	2	-	-
ОП.05.	Основы технической механики и гидравлики.	2	2	-	-
ОП.06.	Охрана труда.	4	4	-	-
ОП.07.	Промышленная безопасность.	2	2	-	-
ОП.08.	Экологическая безопасность.	2	2	-	-
ОП.09.	Пожарная безопасность.	3	3	-	-
ОП.10.	Электробезопасность.	2	2	-	-
<b>П.00.</b>	<b>Профессиональный учебный цикл.</b>	<b>247</b>	<b>247</b>	-	зачёт
<b>ПМ.00.</b>	<b>Профессиональные модули.</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	-	зачёт
<b>ПМ.01.</b>	<b>Управление и технология выполнения работ.</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	-	зачёт
МДК.01.01.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.	7	7	-	-
МДК.01.02.	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	8	8	-	-
МДК.01.03.	Водоподготовка в котельной.	8	8	-	-
МДК.01.04.	Устройство паровых и водогрейных котлов.	9	9	-	-
МДК.01.05.	Вспомогательное оборудование котельной.	9	9	-	-
МДК.01.06.	Трубопроводы в котельной.	8	8	-	-
МДК.01.07.	Эксплуатация котельных установок.	8	8	-	-
МДК.01.08.	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.	8	8	-	-
МДК.01.09.	Стандартизация и контроль качества продукции.	6	6	-	-
МДК.01.10.	Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.	8	8	-	-
МДК.01.11.	Автоматика безопасности и аварийная сигнализация котлов.	8	8	-	-
<b>ПО.00.</b>	<b>Производственное обучение.</b>	<b>160</b>	-	<b>160</b>	зачёт
<b>ПО.01.</b>	<b>Обучение в мастерских или на учебном участке.</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>	зачёт
МДК.01.01.	Вводное занятие.	2	-	2	-
МДК.01.02.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	2	-	2	-
<b>ПО.02.</b>	<b>Производственная практика.</b>	<b>156</b>	-	<b>156</b>	зачёт

1	2	3	4	5	6
МДК.02.01.	Обучение основным и вспомогательным видам работ.	87	-	87	зачет
МДК.02.02.	Самостоятельное выполнение работ.	61	-	61	зачет
МДК.02.03.	Квалификационная (пробная) работа.	8	-	8	зачет
	Консультация.	4	-	-	-
	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен).	4	-	-	экзамен
	<b>Всего часов по программе обучения:</b>	<b>278</b>	<b>110</b>	<b>160</b>	

## 2.3 Рабочая программа основной программы профессионального обучения «Оператор котельной».

### ОП.00.        Общепрофессиональный учебный цикл.

#### ОП.01.        Материаловедение.

Общие сведения о металлах и сплавах. Строение металлов и сплавов. Физические, химические, механические и технологические свойства.

Черные металлы и сплавы. Чугун. Классификация чугуна, область применения. Химический состав чугуна. Маркировка по ГОСТу.

Сталь. Классификация стали по химическому составу, назначению, качеству, способу выплавки. Конструкционная углеродистая сталь общего назначения обыкновенного качества и качественная. Углеродистая инструментальная сталь. Маркировка углеродистой стали, область применения. Легированная сталь. Легирующие компоненты, их влияние на свойства стали. Классификация и маркировка легированной стали, область применения.

Коррозия металлов. Типы коррозии. Способ защиты металлических изделий от коррозии. Термическая обработка стали и чугуна. Сущность термической обработки стали и чугуна. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка стали.

Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминий, магний и их сплавы. Свинец, олово, титан, никель, цинк, хром, их сплавы. Антифрикционные сплавы. Припои. Твердые сплавы.

Неметаллические материалы. Пластмассы и изделия из них. Состав и основные свойства пластмасс. Виды пластмасс и их применение для узлов строительных машин и механизмов.

Вспомогательные материалы. Металлические изделия (метизы). Уплотнительные материалы. Герметизирующие материалы. Абразивные материалы и инструмент. Клеи. Лакокрасочные материалы. Резина. Шланги. Прокладочные материалы: картон, паронит, клингерит, асбест, фибра, кожа, пробка и др.

Электроизоляционные материалы. Виды электроизоляционных материалов. Свойства электроизоляционных материалов.

Топливо. Общие сведения. Автомобильный бензин. Основные свойства. Марки бензина. Дизельное топливо. Основные свойства. Марки топлива. Смазочные материалы и специальные жидкости. Общие свойства смазочных материалов. Моторные, трансформаторные, промышленные и компрессорные масла, их применение. Виды масел, применяемых в гидроприводе. Марки по ГОСТу. Смазки. Специальные жидкости. Охлаждающие жидкости.

#### ОП.02.        Слесарное дело.

Общие сведения о слесарном деле. Виды слесарных работ.

Разметка. Общие понятия. Приспособления для плоскостной разметки. Инструменты для плоскостной разметки. Подготовка к разметке. Приемы плоскостной разметки. Накернивание разметочных линий.

Рубка металла. Общие понятия о рубке. Сущность процесса резания металла. Инструменты для рубки. Техника рубки. Приемы рубки. Механизация рубки.

Правка и рихтовка металла (холодным способом). Общие сведения. Приемы правки. Машины для правки. Особенности правки (рихтовки) сварных изделий.

Гибка металла. Общие сведения. Гибка деталей из листового и полосового металла. Механизация гибочных работ. Гибка труб.

Резка металла. Сущность резки. Резка ручными ножницами. Резка ножовкой. Резка ножовкой круглого, квадратного и листового металла. Резка труб ножовкой и труборезом. Механизированное резание. Особые случаи резания.

Опиливание металла. Сущность опиления. Напильники. Классификация напильников. Насадка ручек напильников. Техника и приемы опиления. Виды опиления. Механизация опиловочных работ.

Сверление. Сущность и назначение сверления. Сверла. Затачивание спиральных сверл. Ручное и механизированное сверление. Сверлильные станки. Установка и крепление деталей для сверления. Крепление сверл. Процесс сверления. Сверление отверстий. Особенности сверления труднообрабатываемых сплавов и пластмасс.

Зенкерование, зенкование и развертывание. Зенкерование. Зенкование. Развертывание отверстий. Приемы развертывания. Нарезание резьбы. Понятие о резьбе. Образование винтовой линии. Основные элементы резьбы. Профили резьб. Инструменты для нарезания резьбы. Нарезание внутренней резьбы. Нарезание наружной резьбы. Нарезание резьбы на трубах. Механизация нарезания резьбы. Способы удаления поломанных метчиков.

Клепка. Общие сведения. Типы заклепок. Виды заклепочных соединений. Инструменты и приспособления для клепки. Ручная клепка. Механизация клепки. Машинная клепка. Зачеканивание. Пространственная разметка. Приспособления для разметки. Приемы и последовательность разметки.

Шабрение. Сущность и назначение шабрения. Шаберы. Заточка и доводка плоских шаберов. Основные приемы шабрения. Шабрение прямолинейных (плоских) поверхностей. Шабрение криволинейных поверхностей. Заточка и заправка трехгранных шаберов. Механизация шабрения. Замена шабрения другими видами обработки.

Распиливание и припасовка. Распиливание. Пригонка и припасовка. Притирка и доводка. Сущность процесса. Притирочные материалы. Притиры. Приемы притирки.

Пайка, лужение, склеивание. Пайка. Флюсы для пайки. Паяльные лампы. Инструменты для пайки. Виды паяных соединений. Пайка мягкими припоями. Лужение. Пайка твердыми припоями. Клеевые соединения.

Основы измерения. Инструменты для контроля плоскостности и прямолинейности. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Шаблоны профильные. Щупы. Рычажно-механические приборы. Инструменты для измерения углов.

### ОП.03. Основы технического черчения.

Введение в курс черчения. Способы проецирования. Расположение видов на чертеже. Линии. Масштабы. Форматы. Основные надписи. Основные сведения о нанесении размеров. Обозначение шероховатости поверхностей. Порядок чтения чертежа.

Применение геометрических построений. Как выполняют геометрические построения. Деление отрезков и построение углов. Деление окружности на равные части. Сопряжения. Лекальные кривые. Практическое применение геометрических построений.

АксонOMETрические проекции. Общие сведения. Фронтальная диметрическая проекция. Понятие об изображении окружностей во фронтальной диметрической проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Изображение окружностей в изометрической проекции. Построение изометрических проекций деталей. Понятие о диметрической прямоугольной проекции. Технический рисунок. Чертежи в системе прямоугольных проекций. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций. Комплексный чертеж предмета. Проекция геометрических тел. Вспомогательная прямая комплексного чертежа. Проекция точки, лежащей на поверхности предмета. Применение способов нахождения проекций точек при вычерчивании деталей. Последовательность построения чертежей деталей в системе прямоугольных проекций. Построение третьей проекции по двум данным.

Способы определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. Построение разверток поверхностей геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Сечения и разрезы. Сечения. Построение разрезов. Классификация разрезов. Расположение и обозначение разрезов. Графические обозначения материалов в сечениях и правила их нанесения на чертежах. Местный разрез. Соединение части вида и части разреза. Особые случаи разрезов. Сложные разрезы.

Рабочие машиностроительные чертежи и эскизы деталей. Виды изделий и конструкторских документов. Расположение основных видов на чертеже. Дополнительные и местные виды. Выносные элементы. Компоновка чертежа. Условности и упрощения на чертежах деталей. Нанесение и чтение размеров на чертежах. Конусность и уклон. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

Эскизы. Изображение и обозначение резьб. Классификация резьб. Изображение резьб. Обозначение резьб. Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин. Групповые и базовые конструкторские документы. Общие сведения о передачах. Чертежи цилиндрических зубчатых колес. Чертежи конических зубчатых колес. Чертежи червячных колес и червячных

винтов. Чертежи зубчатых реек. Зубчатые передачи. Чертежи пружин. Сборочные чертежи. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Разрезы на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах. Порядок чтения сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах.

Изображение резьбовых соединений. Изображение шпоночных и зубчатых (шлицевых) соединений. Изображение сварных соединений. Соединение деталей заклепками. Изображение пружин на сборочных чертежах. Детализирование. Схемы. Кинематические схемы. Чтение кинематических схем. Гидравлические и пневматические схемы.

#### ОП.04. Электротехника.

Электрические и магнитные цепи. Электрические цепи постоянного тока. Электрическая цепь. Основные величины, характеризующие электрическую цепь. Пассивные элементы электрической цепи. Активные элементы электрической цепи. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Методы расчёта электрических цепей. Метод непосредственного применения закона Ома. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора.

Электрические цепи синусоидального переменного тока. Основные понятия теории и законы электрических цепей. Синусоидальные ЭДС, токи и напряжения. Получение синусоидальной ЭДС. Изображение синусоидальных функций векторами. Основные элементы и параметры электрических цепей. Закон Ома. Пассивный двухполюсник. Законы Кирхгофа. Анализ электрических цепей синусоидального тока. Неразветвлённая цепь синусоидального тока.

Параллельное соединение ветвей. Схемы замещения катушки индуктивности и конденсатора. Смешанное соединение элементов. Комплексный метод расчёта цепей переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Цепи с индуктивно связанными элементами. Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной системы ЭДС. Связывание трёхфазной системы. Расчёт цепи при соединении нагрузки звездой. Соединение нагрузки звездой с нейтральным проводом. Соединение нагрузки звездой без нейтрального провода. Расчёт цепи при соединении нагрузки треугольником. Мощность трёхфазной цепи. Мощность при несимметричной нагрузке. Мощность при симметричной нагрузке.

Электрические цепи несинусоидального тока. Разложение периодической функции в тригонометрический ряд. Основные характеристики периодических несинусоидальных величин. Мощность цепи несинусоидального тока. Расчёт цепи несинусоидального тока. Переходные процессы в электрических цепях. Коммутация. Законы коммутации. Начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами.

Подключение цепи к источнику постоянной ЭДС. Отключение цепи от источника постоянной ЭДС. Переходные процессы при периодической коммутации. Подключение цепи к источнику синусоидальной ЭДС. Переходные процессы в цепи с ёмкостным и резистивным элементами. Подключение цепи к источнику постоянной ЭДС. Разрядка конденсатора через резистор. Переходные процессы при периодической коммутации. Разрядка конденсатора через катушку индуктивности. Аперiodический переходный процесс. Колебательный переходный процесс.

Нелинейные электрические цепи. Нелинейные резистивные элементы. Анализ цепи с нелинейными двухполюсниками. Цепь с источником постоянного тока. Цепь с источником переменного тока. Анализ цепи с нелинейными трёхполюсниками. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Основные понятия и законы магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов. Расчёт неразветвлённой магнитной цепи. Прямая задача. Обратная задача. Цепь с постоянным магнитом. Сила притяжения магнита. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока. Электромагнитные процессы при переменном токе. Потери от гистерезиса. Потери от вихревых токов. Векторная диаграмма и схема замещения. Упрощённый анализ электромагнитных процессов. Явление феррорезонанса.

Электрические машины. Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Математическая модель трансформатора. Уравнение магнитодвижущих сил и токов. Уравнения электрического состояния. Схема замещения. Векторная диаграмма. Режим холостого хода. Режим короткого за-

мыкания. Внешняя характеристика. Потери энергии в трансформаторе. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

Асинхронные двигатели. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия. Электродвижущие силы обмоток. Магнитодвижущие силы и магнитные потоки обмоток. Уравнения электрического состояния и схема замещения. Режимы работы асинхронного двигателя. Энергетический баланс. Вращающий момент и механическая характеристика. Пуск двигателя. Регулирование скорости вращения. Регулирование изменением числа пар полюсов. Регулирование понижением напряжения питания. Регулирование изменением сопротивления цепи ротора. Регулирование изменением частоты питания (частотное регулирование). Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Однофазные двигатели. Двухфазные двигатели. Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Уравнение напряжений обмотки статора и векторная диаграмма. Работа синхронного генератора на автономную нагрузку. Мощность и вращающий момент синхронной машины. Пуск синхронного двигателя. Регулирование коэффициента мощности. Синхронные двигатели автоматических устройств.

Реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели. Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип действия. Магнитная и электрическая цепи машины. Электромагнитный момент машины. Реакция якоря. Коммутация. Энергетические соотношения машин постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Характеристики двигателей параллельного возбуждения. Тормозные режимы двигателей параллельного возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Тормозные режимы двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения. Исполнительные двигатели постоянного тока. Коллекторные двигатели переменного тока.

Основы электропривода. Уравнение движения привода. Ускорение и замедление привода. Нагрев и охлаждение двигателей. Номинальные режимы работы двигателей. Выбор мощности двигателей. Выбор типа двигателя.

Общие вопросы электроснабжения и электробезопасности. Общие вопросы электроснабжения. Электрические сети. Защита электрических сетей. Потери энергии в электрических сетях и способы повышения экономических показателей. Основы электробезопасности. Условия поражения электрическим током. Защита от поражения электрическим током.

#### ОП.05. Основы технической механики и гидравлики.

Общие понятия о силе. Активные и пассивные силы. Внешние и внутренние силы. Силы сопротивления движению. Характеристика силы.

Общие понятия о механизмах и машинах. Общие сведения. Классификация и применение фрикционных передач. Материалы фрикционных катков. Конструкции вариаторов. Основные понятия динамики. Механические единицы. Работа, мощность и энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Механический коэффициент полезного действия. Силы инерции движения тел. Кинетическая энергия колебаний. Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Автоколебательная система. Вибрация. Полезная вибрация. Вредная вибрация. Резонанс. Амортизатор. Демпфер.

Сопротивление материалов. Виды нагрузок. Виды деформаций. Метод сечений. Напряжения. Построение эпюр. Формула для определения допускаемого напряжения при растяжении и сжатии. Сдвиг. Кручение. Влияние геометрических параметров поперечного сечения бруса на значения касательных напряжений. Изгиб. Влияние геометрических параметров поперечного сечения балки на значения нормальных напряжений. Внутренние силовые факторы.

Сведения о деталях машин. Классификация деталей и сборочных единиц общего назначения. Оси и валы. Расчет валов. Опоры осей и валов. Подшипники скольжения. Муфты. Нерасцепляемые муфты. Управляемые муфты. Самодействующие муфты. Пружины.

Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Общие сведения и классификация. Крепежные детали. Способы предотвращения самоотвинчивания резьбовых соединений. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.

Неразъемные соединения. Заклепочные соединения. Классификация швов. Расчет заклепочного соединения на прочность. Сварные соединения. Гидравлические и пневматические устройства. Гидравлический привод. Функции гидропривода.

Виды гидроприводов. Гидропривод по характеру движения выходного звена гидродвигателя. Гидропривод по схеме циркуляции рабочей жидкости. Гидропривод по источнику подачи рабочей жидкости. Насосный гидропривод. Магистральный гидропривод. Аккумуляторный гидропривод. Гидропривод по типу приводящего двигателя. Импульсный гидропривод. Пневматический привод (пневопривод). Принцип действия пневматических машин. Достоинства и недостатки пневопривода. Пневоприводы с поступательным движением.

#### ОП.06. Охрана труда.

Общие требования по охране труда. Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований).

Виды инструктажей. Соблюдение правил внутреннего трудового распорядка. Умение пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Спецодежда, спецобувь, средства индивидуальной защиты, предохранительные приспособления. Маркировка и испытание средств защиты. Способы хранения и поддержания в работоспособном состоянии средств защиты.

Соблюдение правил техники безопасности. Опасные и вредные производственные факторы. Ответственность за невыполнение требований охраны труда.

Требования по охране труда перед началом работ. Требования по охране труда при выполнении работ. Требования по охране труда по окончании работ. Требования по охране труда в аварийных ситуациях. Государственный надзор и контроль над соблюдением требований безопасности труда.

Безопасная эксплуатация оборудования, установок и сооружений. Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Значение оградительной техники, предохранительных устройств и приспособлений, предупредительных надписей.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Основные санитарно-гигиенические факторы производственной среды. Основные понятия о гигиене труда, спецодежде, режиме отдыха и питания, об утомляемости. Предельно допустимые концентрации вредных факторов.

#### ОП.07. Промышленная безопасность.

Законодательство в области промышленной безопасности. Система государственного регулирования промышленной безопасности. Регистрация опасных производственных объектов.

Общие требования по обеспечению промышленной безопасности. Лицензирование в области промышленной безопасности.

Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Оценка соответствия. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

Порядок расследования причин аварий, инцидентов и несчастных случаев на объектах, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Экспертиза промышленной безопасности. Декларирование промышленной безопасности, анализ опасности и риска.

Страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

#### ОП.08. Экологическая безопасность.

Сущность и направления охраны окружающей природной среды. Виды загрязнения окружающей природной среды и направления ее охраны. Объекты и принципы охраны окружающей природной среды. Инженерная охрана окружающей природной среды.

Природоохранная деятельность предприятий. Виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений. Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Система стандартов и нормативов. Закон на страже природы.

## ОП.09. Пожарная безопасность.

Пожар и его составляющие. Система обеспечения пожарной безопасности. Федеральный государственный пожарный надзор в системе обеспечения пожарной безопасности.

Здания, сооружения и их поведение в условиях пожара. Пожарная безопасность технологических процессов. Защита зданий и сооружений автоматическими установками пожаротушения и пожарной сигнализацией. Пожарная техника. Организация тушения пожаров.

## ПМ.01. Управление и технология выполнения работ.

### МДК.01.01. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки простых и средней сложности приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним.

Манометры, их госповерка. Ежемесячная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары. Тягонапомеры. Расходомеры воды и пара. Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках. Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: регулирование давления, температур; и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разряжения в топке и т.д.

Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение. Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики.

Аварийная сигнализация при работе на жидком и газообразном топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации. Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (сроки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации. Автоматизация котельных. Изучение Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной.

### МДК.01.02. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Сорты топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

Виды газообразного топлива (природный газ, генераторный, коксовый, доменные газы, газ крекинга и пиролиза и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о получении газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания.

Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей. Окраска труб газовых сетей. Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладке и креплению. Назначение и устройство продувочного трубопровода.

Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ).

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним.

Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа. Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива.

Виды потерь тепла; потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. КПД котельной установки. Требования Правил безопасности в газовом хозяйстве и Правил взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в мазутном и газом оборудовании котельных установок.

#### МДК.01.03. Водоподготовка в котельной.

Характеристика природных вод. Состав виды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жидкость постоянная и временная, единицы ее измерения. Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котла.

Удаление из воды механических примесей. Механические фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Умягчение воды. Понятие о «Н»-катионировании и «Na»-катионировании, их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрий-катионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Катионитовые материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность. Солеобразователи, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества, Применяемое оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли.

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды. Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов.

#### МДК.01.04. Устройство паровых и водогрейных котлов.

Определения: паровой и водогрейные котлы, котельная установка. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок. Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 6.5 т/ч. Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции. Устройство паровых котлов.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива. Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой (воздушной, паровой). Комбинированные паромеханические форсунки. Топки для сжигания газа. Классификация горелочных устройств по способу перемешивания компонентов горения, подачи воздуха, регулированию характера вращения потока, по давлению газа, уровню автоматизации. Особенности топок для сжигания газа. Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров. Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на мазуте. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов и использование обдувочных устройств.

Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание. Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура.

Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов. Устройство паровых котлов паропроизводительностью 35-100 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе. Харак-

теристики, параметры и компоновка котлов. Основные элементы котла. Барабаны, камеры, циклоны, экраны, конвективные поверхности, пароперегреватели, экономайзеры. Рекуперативные и регенеративные воздухоподогреватели, их конструкции и эксплуатация, достоинства и недостатки.

Арматура и гарнитура котлов. Каркас, обмуровка и изоляция. Компенсация температурных удлинений. Внутрибарабанные устройства. Лестницы и площадки котлов. Расположение экономайзерной части, пароперегревателя, воздухоподогревателя. Особенности камерных топочных устройств.

Устройств водогрейных котлов теплопроизводительностью 30 и 50 Гкал/ч. Особенности конструкций. Характеристики, параметры и компоновка котлов. Поверхности нагрева, их расположение и компоновка. Контуры циркуляции в основном и пиковом режимах. Обмуровка и изоляция котлов. Арматура и гарнитура котлов. Лестницы и площадки обслуживания. Обслуживание котлов.

#### МДК.01.05. Вспомогательное оборудование котельной.

Назначение, принцип действия. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора. Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.

Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технологические характеристики, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов.

Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым насосам. Пароперегреватели радиационные и конвективные, их места расположения и конструктивное исполнение. Регулирование температуры перегрева. Воздухоподогреватели регенеративные и рекуперативные. Особенности их конструкции, достоинства и недостатки, расположение, характеристика.

Экономайзеры, их конструкции и расположение в тракте котла. Подогреватели сетевой и химочищенной воды, их конструктивное исполнение, расположение и особенности эксплуатации. Питательные, турбонасосы с паровым приводом (ПТН), конструкции, расположение, преимущества и недостатки по сравнению с питательными электронасосами (ПЭН). Принцип действия, конструкции и эксплуатация трубопровода питательного насоса. Принцип действия, конструкция, месторасположение и особенности эксплуатации охладителя пара деаэратора и сепаратора непрерывной продувки, их влияние на экономичность работы котельной установки.

Регулирование работы вспомогательного оборудования котельной в соответствии с нагрузкой котла (котлов). Правила отключения вспомогательного оборудования при выводе его в ремонт и при остановке котельной. Обслуживание вспомогательного оборудования котельной.

#### МДК.01.06. Трубопроводы в котельной.

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры. Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редукционных установок.

Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подвеска трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники.

Окраска трубопроводов в котельной. Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая система теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику. Порядок включения в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при

растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров) и трубопроводов горячей воды.

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной для их ремонта. Необходимость устройства системы отопления в котельной в районе фильтров водоподготовки и у рабочего места оператора (при нахождении ее перед фронтом котлов). Требования Правил безопасности к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

#### МДК.01.07. Эксплуатация котельных установок.

Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров. Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости.

Производственная инструкция для персонала котельной. Понятие о технологическом освидетельствовании котлов (назначение, объем работы, периодичность, кем проводится). Порядок приема и сдачи смены.

Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. График ППР.

Требования Правил к эксплуатации котлов. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности оператора котельной за нарушение Производственной инструкции. Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

#### МДК.01.08. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.

Классификация аварий с котлами по категории. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов. Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при обслуживании котлов необученным персоналом, из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла, из-за нарушения водного режима, из-за физического износа котла. Меры профилактики и локализации аварии. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

#### МДК.01.09. Стандартизация и контроль качества продукции.

Стандартизация, ее роль и повышение качества продукции, ускорение научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организации Государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии.

#### МДК.01.10. Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.

Физико-химические свойства газообразного и жидкого топлива. Одоризация газов. Понятие о процессе горения топлива. Химические реакции горения. Строение пламени при сгорании мазута и газа. Избыток и недостаток воздуха. Температура горения и воспламенения. Пределы взрываемости газов. Коэффициент избытка воздуха. Контроль за процессом горения. Понятие о режимной карте котла. Характеристика жидкого топлива и особенности его сгорания.

Конструкция топок для сжигания жидкого и газообразного топлива. Механические, паровые, ротационные и паромеханические форсунки для сжигания жидкого топлива. Схема мазутного хозяйства котельной. Подразделение газопроводов по давлению. Назначение и устройство ГРП (ГРУ). Конструкция и принцип работы фильтра, предохранительно-запорного и сбросного клапанов, регулятора давления газа.

Подразделение горелок по давлению газа и способу подачи воздуха. Горелки диффузные (инжекционные), горелки с принудительной подачей топлива (смесительные). Горелки комбинированные (газوماзутные, пылегазовые, пылегазوماзутные). Газомазутные горелки типа ГМ, (ГМП), ГМП. Схема газового хозяйства котельной.

МДК.01.11. Автоматика безопасности и аварийная сигнализация котлов.

Автоматика безопасности в котельной, ее действие при различных нарушениях. Датчики и исполнительные механизмы, их устройство и расположение. Приборы безопасности паровых и водогрейных котлов. Аварийная сигнализация. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы аварийной сигнализации. Обслуживание и проверка исправности (сроки, ответственные, технология проверки и фиксация ее результатов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации.

**ПО.00. Производственное обучение.**

**ПО.01. Обучение в мастерских или на учебном участке.**

МДК.01.01. Вводное занятие.

Ознакомление с программой производственного обучения и трудовыми функциями оператора котельной в соответствии с профстандартом.

МДК.01.02. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.

Вводный инструктаж по охране труда. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с территорией производственного участка. Указание границ опасных зон.

Инструктаж по пожарной безопасности. Меры пожарной безопасности, противопожарная профилактика, средства тушения пожаров, правила пользования противопожарным инвентарем и оборудованием.

Инструктаж по электробезопасности. Меры защиты от поражения электрическим током.

Обучение приемам оказания первой помощи на производстве при ушибах, переломах, поражениях электрическим током.

Обеспечение средствами индивидуальной защиты. Ознакомление с требованиями производственной санитарии и личной гигиены.

**ПО.02. Производственная практика.**

МДК.02.01. Обучение основным и вспомогательным видам работ.

Ознакомление с оборудованием котельной.

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной.

Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями.

Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.), системой газоснабжения и мазутным хозяйством.

Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэрактор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчиц (лаборанток) водоподготовки.

Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией котлов и другого оборудования котельной.

Ознакомление с назначением и расположением на тепловом щите приборов контроля, регулирования и управления.

Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации.

Наружный осмотр котельного агрегата, арматуры, гарнитуры.

Проверка наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств.

Проверка отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата.

Проверка наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров.

Проверка плотности и легкости открывания и закрывания вентилях, спускных крапов, исправности питательных насосов.

Проверка исправности и состояния системы автоматики и регулирования.

Проверка наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря.

Осмотр состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе.

Проверка отсутствия утечек газа и жидкого топлива.

Проверка исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов.

Проверка герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ.

Вентиляция топки и газоходов работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах.

Управление приборами подачи топлива и электрической энергии.

Продувание газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытие крана.

Проверка давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла.

Подогревание топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте.

Проверка исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств.

Проверка исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов.

Заполнение котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов.

Проверка температуры воды в котле.

Проверка отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях.

Проверка отсутствия в топке людей и посторонних предметов.

Запуск котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата.

Запуск тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата.

Запуск котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата.

Управление режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации.

Контроль исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла

Выявление и фиксирование в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.

Принятие мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.

Контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды водогрейном котле и системе в заданных пределах.

Проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации.

Проверка водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации.

Проверка давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации.

Продувка парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации.

Обеспечение равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе.

Обеспечение равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе.

Обеспечение тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе.

Чистка топки от шлака в установленном порядке.

Наблюдение за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС.

Контроль давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе.

Обеспечение температурного режима работы электрического котла.

Контроль температуры воды на выходе.

Контроль наполнения системы и аккумуляторных баков водой.

Обеспечение поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха.

Контроль и управление работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе.

Управление работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла.

Управление работой котла в аварийном режиме.

Отключение оборудования котельной вместе с дефектным узлом.

Сборка тепловой схемы с использованием резервного оборудования.

Пуск оборудования котельной.

Прекращение работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла.

Ознакомление с записями в журнале приемки-сдачи смены.

Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты.

Осмотр состояния трубопроводов, опор, подвесок, пружин в целях выявления дефектов.

Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов.

Обход, осмотр, контроль состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры.

Информирование руководства при обнаружении дефектов (трещин, вышучин, свищей) в паропроводах свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводах питательной воды, в их пароводяной арматуре, тройниках, сварных и фланцевых соединениях.

Отключение и остановка энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (разрыва труб пароводяного тракта, коллекторов, паропроводов свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений).

Определение опасной зоны, установка ограждения и информационных знаков.

Остановка работы котла в порядке, установленном требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации котлоагрегата.

Остановка работы котла по указанию руководства в соответствии с порядком, установленным инструкцией по эксплуатации.

Остановка работы котла в аварийном режиме при обнаружении неисправностей обслуживаемого оборудования, устройств безопасности, средств автоматики и сигнализации, прекращении действия циркуляционных насосов, выходе из строя водоуказательных приборов, понижении разрежения в котле, обнаружении в основных элементах котла трещин, выпучин, пропусков в сварных швах.

- Остановка работы котла в аварийном режиме при возникновении пожара.
- Остановка работы котла в аварийном режиме при прекращении подачи электроэнергии.
- Остановка работы котла в аварийном режиме при повышении давления пара сверх допустимого.
- Остановка работы циркулирующего насоса.
- Производство вентилирования топки и газопроводов.
- Управление закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла.
- Информирование руководства об остановке и причине аварийной остановки котла.
- Документальное оформление результатов своих действий.

**МДК.02.02. Самостоятельное выполнение работ.**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных трудовыми функциями оператора котельной в соответствии с профстандартом. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов. Ведение дневника выполненных работ.

**МДК.02.03. Квалификационная (пробная) работа.**

Оценочные средства для проведения практической квалификационной работы представляют собой комплексные задания, направленные на проверку профессиональных компетенций.

**2.4. Примерный календарный учебный график.**

Учебные занятия организуются по мере комплектации групп в течение всего календарного года с учетом выходных и нерабочих праздничных дней в режиме 5-дневной учебной недели. Занятия проводятся в соответствии с разработанным и утвержденным расписанием.

**1-я Неделя**

День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Время							

**2-я Неделя**

День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Время							

\*В соответствии с индивидуальной траекторией и назначенными занятиями.

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.**

#### **3.1. Материально-технические условия реализации программы.**

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- применяется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии;
- библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия) по каждой дисциплине (модулю).

#### **3.2. Кадровые и организационные условия реализации программы.**

Организация учебного процесса регламентируется Программой, разрабатываемой и утверждаемой на основе профессиональных стандартов (при наличии) или установленных квалификационных требований. Обучение осуществляется в соответствии с расписанием занятий, составленного на основании учебного плана Программы.

Реализация Программы должна обеспечить приобретение слушателями знаний и умений, необходимых для выполнения своих трудовых обязанностей. Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Реализация Программы осуществляется в соответствии с формой обучения, в том числе, с применением различных моделей: дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Доступ к системе дистанционного образования осуществляется с использованием информационных технологий, технических средств, информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих возможность самостоятельного изучения обучающимися обучающих материалов с рабочих мест, а также их взаимодействия с педагогическими работниками, имеющими соответствующий применяемым технологиям уровень подготовки.

Теоретические занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих международным договорам и нормативным правовым актам. В ходе занятий преподаватель обязан соотносить новый материал с ранее изученным, дополнять основные положения примерами из практики, соблюдать логическую последовательность изложения.

Теоретическое обучение состоит из изучения учебных циклов, междисциплинарных курсов. Последовательность изучения учебных циклов, междисциплинарных курсов теоретического обучения Программы в случае необходимости могут изменяться, но при условии выполнения Программы полностью по содержанию и общему количеству часов.

Производственное обучение, задачей которого является закрепление и совершенствование приобретенных в процессе обучения профессиональных умений по изучаемой профессии, развитие общих и профессиональных компетенций, освоение современных производственных процессов, адаптация к конкретным условиям деятельности организаций различных организационно-правовых форм, состоит из обучения в мастерских или на учебном участке, производственной практики. Производственное обучение проводится на основе прямых договоров с организацией, располагающей рабочими местами, соответствующими профилю подготовки. Производственное обучение проводится мастерами производственного обучения. Производственное обучение завершается оценкой и (или) зачётом освоенных обучающимися общих и профессиональных компетенций. По завершении производственной практики обучающиеся выполняют выпускную практическую квалификационную работу по профессии. Результаты прохождения практики обучающимися фиксируются в дневниках и (или) журналах производственной практики и производственной

характеристике, подписанной мастером производственного обучения. Результаты прохождения производственной практики учитываются при итоговой аттестации.

Этапы формирования компетенций:

- формирование базы знаний (теоретические и лекционные материалы, нормативно-правовые документы, дополнительная литература, учебно-методическая помощь);
- закрепление знаний и формирование умений и навыков при производственном обучении;
- проверка усвоения материала (промежуточная и итоговая аттестация).

При реализации Программы рекомендуется:

- использование в учебном процессе правил, профессиональных стандартов, квалификационных требований, должностных и производственных инструкций, документов и материалов, учитывающих потребности работодателей, специфику производственной деятельности организации – заказчика подготовки кадров, инструкций по охране труда;
- использование в учебном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, практических игр, анализ производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, выполнение заданий в составе группы для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- использование в учебном процессе учебно-производственной базы, соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам для проведения занятий обучающихся.

Реализация программы обучения обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими опыт работы по профилю обучения не менее 2-х лет, среднее профессиональное или высшее образование, имеющими действующие необходимые квалификационные документы.

Учебно-методическая помощь обучающимся, оказывается преподавательским составом путем размещения на онлайн платформе соответствующего контента, а также в форме дистанционных индивидуальных консультаций и (или) групповых консультаций.

Реализация программы обучения осуществляется учебным центром на государственном языке Российской Федерации (русском языке).

### **3.3. Оценка качества освоения программы и формы аттестации.**

Оценка качества освоения Программы включает текущий контроль успеваемости по каждому разделу Программы и итоговую аттестацию. Формы и процедуры текущего контроля успеваемости слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией, которая направлена на определение теоретической и практической подготовленности слушателей. Лица, получившие по итогам текущего контроля успеваемости неудовлетворительную оценку, к итоговой аттестации не допускаются.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателями и мастерами (инструкторами) практического обучения в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При текущем контроле слушателю выдаются вопросы (тестовые задания).

«Зачет» выставляется слушателю, если:

- ответы на вопросы сформулированы четко, логично, связно и полно, соответствуют заданной теме;
- заключение по вопросу содержит выводы, логично вытекающие из содержания основного ответа;
- слушатель использует достаточно полно разнообразные средства подтверждения сказанного в ответе на вопросы;
- демонстрирует полное или не полное понимание проблемы;
- все требования, предъявляемые к ответу на вопросы, выполнены.

«Незачет» выставляется слушателю, если:

- ответы на вопросы сформулированы не четко, не логично, не связно и не полно, слушатель отклоняется от заданной темы;
- заключение по вопросу не содержит выводы;
- слушатель не использует разнообразные средства подтверждения сказанного в ответе на вопросы;

- для выражения своих мыслей пользуется упрощённо-примитивным языком, не использует научную терминологию;

- демонстрирует не понимание проблемы;

- требования, предъявляемые к ответу на вопросы, не выполнены.

Слушатель считается аттестованным и допущенным к итоговой аттестации, если имеет положительных ответов не менее 80 % по всем разделам программы при текущем контроле успеваемости.

Профессиональное обучение обязательно завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков Программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Практическая квалификационная работа проводится на месте проведения производственного обучения и проводится при успешном завершении этого обучения.

Проверка теоретических знаний (итоговый контроль) проводится в форме экзамена (тестирования).

Экзамен проводится аттестационной комиссией, созданной приказом руководителя организации, проводящей обучение. Состав аттестационной комиссии формируется из специалистов, прошедших соответствующую подготовку и аттестацию в качестве членов аттестационной комиссии.

Лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, присваивается разряд или класс, категория по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего, оформляемое на бланке, разработанном образовательной организацией.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

### **3.4. Вопросы для текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации.**

Вопросы для текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации представлены в Приложении № 1.

### **3.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.**

#### **3.5.1. Нормативные правовые акты.**

1. Конституция Российской Федерации.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ;
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ;
5. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
6. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
7. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
8. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
9. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»;
10. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»;
11. Федеральный закон от 28.12.2013 № 400-ФЗ «О страховых пенсиях»;

12. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
13. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 536 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением".
14. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.12.2000 № 967 «Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний»;
16. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет»;
17. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 июля 2019 г. № 512н "Об утверждении перечня производств, работ и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых ограничивается применение труда женщин".
18. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16 декабря 2020 г. N 915н "Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов".
19. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 декабря 2020 г. N 924н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок".
20. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»;
21. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.12.2020 N 40 "Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда";
22. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»;
23. Приказ Минздрава России от 28.01.2021 N 29н "Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62277).
24. Приказ Минтруда России N 988н, Минздрава России N 1420н от 31.12.2020 "Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62278).
25. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 20 мая 2022 г. N 342н "Об утверждении порядка прохождения обязательного психиатрического освидетельствования работниками, осуществляющими отдельные виды деятельности, его периодичности, а также видов деятельности, при осуществлении которых проводится психиатрическое освидетельствование"
26. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи»;
27. Приказ Минздравсоцразвития России от 17.12.2010 № 1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарта безопасности труда "Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами».
28. ГОСТ 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 N 600-ст);

### 3.5.2. Рекомендуемая литература.

#### Материаловедение:

1. Адашкин А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов. Учебник. Москва. Издательство «Форум». 2018 г. 592 с.
2. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка). Учебное пособие для НПО. Москва. Издательский центр «Академия». 2012 г. 288 с.
3. Адашкин А.М. Материаловедение в машиностроении. Учебник. Люберцы. Издательство «Юрайт». 2016 г. 535 с.

#### Слесарное дело:

1. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. Москва. Издательство «Высшая школа». 1980 г. 192 с.
2. Покровский Б. С. Основы слесарного дела. Учебник для начального профессионального образования. 6-е издание стереотипное. Москва. Издательский центр «Академия». 2013 г. 320 с.

#### Основы технического черчения:

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение. Учебник. Москва. Научно-издательский центр «ИНФРА-М». 2014 г. 396 с.
2. Василенко Е.А., Чекмарев А.А. Сборник заданий по технической графике. Учебное пособие. Москва. Научно-издательский центр «ИНФРА-М». 2015 г. 392 с.
3. Лагерь А.И. Инженерная графика. Учебник. 6-е издание стереотипное. Москва. Издательство «Высшая школа». 2009 г. 335 с.

#### Электротехника:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. Учебник для техникумов. 5-е издание переработанное и дополненное. Москва. Издательство «Высшая школа». 1981 г. 488 с.
2. Усольцев А.А. Общая электротехника. Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО. 2009 г. 301 с.
3. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В., Меркулов Р.В., Петленко А.Б. Электротехника и электроника. Учебник для среднего профессионального образования. Москва. Издательский центр «Академия». 2003 г. 320 с.

#### Основы технической механики и гидравлики:

1. Опарин И. С. Основы технической механики. Учебник для начального профессионального образования. 3-е издание стереотипное. Москва. Издательский центр «Академия». 2013 г. 144 с.
2. Мовнин М.С., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. Основы технической механики. 3-е издание переработанное и дополненное. Ленинград. Машиностроение. Ленингр. Отделение. 1990 г. 288 с.
3. Жабо В.В., Уваров В.В. Гидравлика и насосы. Учебник для техникумов. Москва. Издательство «Энергоатомиздат». 1984 г. 328 с.
4. Гусев А. А. Основы гидравлики. Учебник для СПО. 2-е издание исправленное и дополненное. Москва. Издательство «Юрайт». 2016 г. 285 с.

#### Охрана труда:

1. Коробко В.И. Охрана труда. Учебное пособие. Москва. Издательство «ЮНИТИ-ДАНА». 2012 г. 239 с.
2. Фролов А.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. Учебное пособие. 2-е издание дополненное и переработанное. Ростов на Дону. 2008 г. 750 с.
3. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ: Учебное пособие для лиц, обязанных и (или) имеющих право оказывать первую помощь. М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2018.

#### Промышленная безопасность:

1. Коробко В. И. Промышленная безопасность. Учебное пособие. Москва. Издательский центр «Академия». 2012 г. 208 с.
2. Коробовский А.А., Богданов Е.А. Общие вопросы промышленной безопасности. Учебное пособие. 6-е издание исправленное и дополненное. Архангельск. Издательский дом «СА-ФУ». 2015 г. 248 с.

#### Экологическая безопасность:

1. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. Учебник. 15-е издание стереотипное. Москва. Издательский центр «Академия». 2014 г. 233 с.
2. Вишняков Я.Д., Зозуля П.В., Зозуля А.В., Киселева С.П. Охрана окружающей среды. Учебник. Москва. Издательский центр «Академия». 2013 г. 288 с.

Пожарная безопасность:

1. Пучков В.А. Пожарная безопасность. Учебник. Москва. Академия ГПС МЧС России. 2014 г. 877 с.
2. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия. Учебно-справочное пособие. 11-е издание с изменениями. Москва. Издательство «ПожКнига». 2007 г. 496 с.

Электробезопасность:

1. Виноградов Д. В. Электробезопасность в строительстве. Учебное пособие. Москва. МГСУ. 2013 г. 376 с.
2. Манойлов В. Е. Основы электробезопасности. Москва. Издательство «Энергия». 1983 г. 320 с.

Профессиональный учебный цикл:

1. Володин Г.И. Оператор котельной: учебное пособие / Г.И. Володин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 252 с.
2. Тарасюк В.М. Практическое пособие для оператора котельной. Эксплуатация котлов. М: Издательство НЦ ЭНАС, 2006.
3. Эстеркин Р.И., Промышленные котельные установки: Учебник для техникумов.-Л.: Энергоатомиздат, 2007.-400 с.
4. Кязимов К.Г., Справочник газовика: Справ.пособие.-3-е изд., стер.- М.: Высш.шк.; Изд.центр Академия,2000.-272 с.

**3.5.3. Перечень ресурсов сети «интернет».**

1. <http://www.edu.ru/> Российское образование. Федеральный портал.
2. <http://www.biblioclub.ru/> Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online».
3. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
4. <https://www.garant.ru/> Информационно-правовой портал.

**Прошито**

Должность

*директор*

Подпись

*Иванов А.Ф.*

« 20 »

*07*

2022 г.

М.П.

